

## Minyak rem (*Brake fluid*) untuk kendaraan bermotor



© BSN 2012

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**  
Gd. Manggala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar Isi

Daftar Isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4. Spesifikasi mutu minyak rem .....	3
5 Pengambilan contoh .....	9
6 Penandaan .....	10





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 2769:2012, *Minyak rem (Brake Fluid) untuk kendaraan bermotor* adalah revisi dari SNI 06-2769-1992 *Cairan rem (Brake fluid) untuk kendaraan bermotor*. Revisi dilakukan dalam rangka mengikuti dan memenuhi perkembangan teknologi.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 Penulisan SNI.

Standar ini disusun oleh subpanitia teknis 75-02-S3 - Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas, dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup panitia teknis pada tanggal 11 Desember di Bandung yang dihadiri oleh wakil-wakil dari produsen, konsumen, pemerintah, asosiasi, perguruan tinggi, serta institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 25 Agustus s.d 25 Oktober 2011 dan disetujui menjadi Rancangan Akhir SNI (RASNI) untuk ditetapkan menjadi SNI.





## Minyak rem (*Brake fluid*) untuk kendaraan bermotor

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak rem.

### 2 Acuan normatif

SAE J1703 -2004, *Motor vehicle brake fluid*

SAE J1704 -2004, *Motor vehicle brake fluid*

FMVSS No. 116 – 2005, *Motor vehicle brake fluid – passenger cars, multipurpose passenger vehicles, trucks, buses and motorcycles*

ISO 4925-2005, *Road vehicles – Non petroleum base brake fluid*

AS/NZS 1960.1: 1995, *Australian/New Zealand standard for motor vehicle brake fluids, Part 1: Non-petroleum type*

JIS K2233-2006, *Non petroleum based motor vehicle brake fluids*

ASTM D 4057-2000, *Standard practice of manual sampling of petroleum and petroleum products*

ASTM D 445-2004, *Standard test method for kinematic viscosity of transparent and opaque liquids (the calculation of dynamic viscosity)*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **minyak rem (*brake fluid*)**

bahan berbentuk cair, yang dipergunakan untuk meneruskan tekanan hidrolis dalam suatu sistem rem

#### 3.2

##### **sistem rem hidrolis (*hydraulic brake system*)**

suatu sistem rem yang pengoperasian dan pengontrolannya menggunakan cairan hidrolis

#### 3.3

##### ***Equilibrium Reflux Boiling Point (ERBP)***

titik didih dalam kondisi kesetimbangan uap-cair (refluks)

#### 3.4

##### ***Wet Equilibrium Reflux Boiling Point (WERBP)***

titik didih dalam kondisi kesetimbangan uap-cair (refluks) untuk cairan higroskopis dalam keadaan mengandung air

#### 3.5

##### **viskositas kinematik**

ukuran tahanan-dalam dari aliran zat cair oleh beratnya sendiri yang dinyatakan dalam satuan *centi Stoke (cSt)*



**3.6**

**pH**

bilangan yang menyatakan tingkat keasaman/kebasaan suatu cairan

**3.7**

**stabilitas cairan**

tingkat perubahan ERBP akibat temperatur tinggi atau pencampuran dengan bahan kimia (penguji standar)

**3.8**

**korosi**

reaksi kimia suatu cairan dengan logam uji yang dinyatakan secara kuantitatif

**3.9**

**endapan**

bahan yang mengendap di dasar wadah

**3.10**

**penguapan**

proses perubahan fasa dari cair menjadi uap

**3.11**

**toleransi air**

kemampuan menyerap air yang diperbolehkan dari suatu cairan

**3.12**

**kompatibilitas terhadap karet SBR (*styrene-butadiene rubber*)**

pengaruh cairan terhadap sifat fisik karet

**3.13**

**fluiditas dan penampakan pada suhu rendah**

kemampuan mengalir dan karakter visual cairan pada suhu rendah

**3.14**

**kompatibilitas terhadap cairan standar**

kemampuan suatu cairan terlarut dalam cairan lain pada suhu tertentu dan tidak terjadi pemisahan serta pengendapan

**3.15**

**ketahanan terhadap oksidasi**

kemampuan suatu cairan untuk tidak mudah teroksidasi (bereaksi dengan oksigen) karena kenaikan temperatur

**3.16**

**uji simulasi (*stroking*)**

evaluasi terhadap kemampuan minyak rem untuk melumasi, tidak merusak komponen, ketahanan terhadap kebocoran, dan kualitas lainnya yang terkait dengan sistem rem



#### 4. Spesifikasi mutu minyak rem

Mutu minyak rem yang dipersyaratkan dalam standar ini mengacu pada spesifikasi mutu DOT, yaitu DOT 3 atau DOT 4.

**CATATAN** DOT 3 dan DOT 4 adalah standar mutu minyak rem yang ditetapkan oleh *Department of Transportation* (DOT) Amerika Serikat.

Persyaratan mutu minyak rem (*brake fluid*) adalah seperti tercantum pada Tabel berikut :

**Tabel 1 - Spesifikasi mutu minyak rem *non-petroleum* DOT 3**

No.	Uraian	Satuan	Spesifikasi	Metode uji
1.	<i>Equilibrium Reflux Boiling Point (ERBP)</i>	°C	min. 205	FMVSS 116 Sub bagian S6.1
2.	<i>Wet Equilibrium Reflux Boiling Point (WERBP)</i>	°C	min. 140	FMVSS 116 Sub bagian S 6.2
3.	Viskositas kinematik: @ -40°C	mm <sup>2</sup> /dt (cSt)	maks. 1800	ASTM D 445
	@ 100°C	mm <sup>2</sup> /dt (cSt)	min. 1,5	ASTM D 445
4.	pH	—	7,0 – 11,5	SAE J1703 Sub bagian 5.5
5.	Stabilitas			SAE J1703
	– Stabilitas pada temperatur tinggi, perubahan ERBP	°C	maks. ± 5	Sub sub bagian 5.3.1
	– Stabilitas kimia, perubahan ERBP	°C	maks. ± 5	Sub sub bagian 5.3.2
6.	Korosi:			SAE J1703 Sub bagian 5.6
	Kondisi logam uji :			
	– Perubahan berat			
	• besi bertimah	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,2	
	• baja	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,2	
	• aluminium	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,1	
	• besi tuang	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,2	
	• kuningan	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,4	
	• tembaga	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,4	
	• seng	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,4	
	– Penampakan			
	Lubang halus korosi atau <i>etching</i>	—	tidak boleh ada	
	Kondisi Karet :			
	– pelepuhan/pelapukan	—	tidak boleh ada	
	– pengurangan kekerasan	IRHD	maks. 15	
	– penambahan diameter	mm	maks. 1,4	



	Kondisi Cairan : - pembentukan gel/kristal pada dinding botol gelas/permukaan logam - endapan - pH	—  % v/v	tidak boleh ada  maks. 0,10	SAE J1703 Sub bagian 5.5
10.	Toleransi air pada $-40^{\circ}\text{C}$ , selama $22 \pm 2$ jam - pemisahan  - waktu alir gelembung udara Toleransi air pada $60^{\circ}\text{C}$ , selama $22 \pm 2$ jam - pemisahan  - endapan	—  detik  —  % v/v	tidak boleh ada maks. 10  tidak boleh ada maks. 0,15	SAE J1703 Sub bagian 5.9
11.	a. Kompatibilitas terhadap karet (SBR) — pada $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , selama $70 \pm 2$ jam  • pelepuhan/pelapukan • penambahan kekerasan • pengurangan kekerasan • penambahan diameter dasar cup — pada $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , selama $70 \pm 2$ jam  • pelepuhan/pelapukan • penambahan kekerasan • pengurangan kekerasan • penambahan diameter dasar cup	—  IRHD IRHD mm  —  IRHD IRHD mm	tidak boleh ada tidak boleh ada maks. 10 0,15 – 1,4  tidak boleh ada tidak boleh ada maks. 15 0,15 – 1,4	SAE J1703 Sub sub bagian 5.11.1  Sub sub bagian 5.11.2
	b. Kompatibilitas terhadap karet (EPDM) — pada $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , selama $70 \pm 2$ jam  • pelepuhan/pelapukan • penambahan kekerasan • pengurangan kekerasan • perubahan volume — pada $120 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , selama $70 \pm 2$ jam  • pelepuhan/pelapukan • penambahan kekerasan	—  IRHD IRHD %  —  IRHD	tidak boleh ada tidak boleh ada maks. 10 maks. $\pm 10$  tidak boleh ada tidak boleh ada	SAE J1703 Sub sub bagian 5.11.3  Sub sub bagian 5.11.4



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pengurangan kekerasan</li> <li>• perubahan volume</li> </ul>	IRHD %	maks. 15 maks. $\pm 10$	
12.	Fluiditas dan penampakan pada suhu rendah			SAE J1703
	– pada $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ , selama $144 \pm 4$ jam			Sub sub bagian 5.7.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pemisahan, pengendapan, pembentukan kristal</li> <li>• waktu alir gelembung udara</li> <li>• kejernihan dan penampakan cairan (setelah <math>23 \pm 5^\circ\text{C}</math>)</li> </ul>	– detik –	tidak boleh ada maks. 10 tidak boleh berubah	
	– pada $-50 \pm 2^\circ\text{C}$ , selama $6 \pm 0,2$ jam			Sub sub bagian 5.7.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pemisahan, pengendapan, pembentukan kristal</li> <li>• waktu alir gelembung udara</li> <li>• kejernihan dan penampakan cairan (setelah <math>23 \pm 5^\circ\text{C}</math>)</li> </ul>	– detik –	tidak boleh ada maks. 35 tidak boleh berubah	
13.	Kompatibilitas terhadap cairan standar			SAE J1703
	– pada $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ , selama $22 \pm 2$ jam			Sub sub bagian 5.9.1
	pemisahan atau pengendapan	% v/v	tidak boleh ada	
	– pada $60 \pm 2^\circ\text{C}$ , selama $22 \pm 2$ jam			Sub sub bagian 5.9.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pemisahan</li> </ul>	–	tidak boleh ada	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endapan</li> </ul>	% v/v	maks. 0,05	
14.	Ketahanan terhadap oksidasi			FMVSS 116
	– endapan gum, lubang halus korosi/ <i>etching</i>	–	tidak boleh ada	Sub bagian S6.11
	– perubahan massa logam			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aluminium</li> <li>• besi tuang</li> </ul>	$\text{mg}/\text{cm}^2$ $\text{mg}/\text{cm}^2$	maks $\pm 0,05$ maks $\pm 0,3$	
15.	Uji Simulasi ( <i>stroking</i> )			FMVSS 116
	– korosi	–	tidak boleh ada	Sub bagian S6.13
	– perubahan diameter silinder dan piston	mm	maks. 0,13	
	– Kondisi karet:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penambahan diameter dasar karet rem</li> </ul>	mm	maks. 0,9	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rata-rata pengurangan kekerasan karet rem</li> </ul>	IRHD	maks. 15	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kelengketan, pelepuhan, pelapukan, keretakan, goresan dan perubahan bentuk</li> </ul>	–	tidak boleh ada/ sedikit sekali ( <i>trace</i> )
	– rata-rata perubahan diameter luar <i>cup</i> bagian atas,	%	maks. 65
	– kehilangan volume cairan sampai 24.000 langkah	ml	maks. 36
	– kemacetan maupun gerakan piston yang tidak lancar.	–	tidak boleh terjadi
	– kehilangan volume cairan selama 100 langkah terakhir pengujian	ml	maks. 10
	– kondisi cairan pada akhir pengujian:		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lumpur, pembentukan gel atau butiran kasar.</li> </ul>	–	tidak boleh ada
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endapan</li> </ul>	% v/v	maks. 1,5
	– endapan <i>gum</i> yang menempel pada dinding silinder/bagian logam yang lain	–	<i>trace</i>
	– butiran-butiran kasar/endapan yang tidak dapat dilepaskan dengan kain yang dibasahi etanol pada silinder	–	tidak boleh ada

\*) tidak dilakukan pengujian, tetapi laporan hasil uji yang telah disahkan institusi berwenang harus disertakan.

**Tabel 2 - Spesifikasi mutu minyak rem *non-petroleum* DOT 4**

No.	Uraian	Satuan	Spesifikasi	Metode uji
1.	<i>Equilibrium Reflux Boiling Point (ERBP)</i>	°C	min. 230	FMVSS 116 Sub bagian S6.1
2.	<i>Wet Equilibrium Reflux Boiling Point (WERBP)</i>	°C	min. 155	FMVSS 116 Sub bagian S 6.2
3.	Viskositas kinematik: @ -40°C	mm <sup>2</sup> /dt (cSt)	maks. 1800	ASTM D 445
	@ 100°C	mm <sup>2</sup> /dt (cSt)	min. 1,5	ASTM D 445
4.	pH	–	7,0 – 11,5	SAE J1704 Sub bagian 5.5
5.	Stabilitas			SAE J1704
	– Stabilitas pada temperatur tinggi, perubahan ERBP	°C	maks. ± 5	Sub sub bagian 5.3.1
	– Stabilitas kimia, perubahan ERBP	°C	maks. ± 5	Sub sub bagian 5.3.2
6.	Korosi:			SAE J1704 Sub bagian 5.6
	Kondisi logam uji :			
	– Perubahan berat			
	• besi bertimah	mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,2	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• baja</li> <li>• aluminium</li> <li>• besi tuang</li> <li>• kuningan</li> <li>• tembaga</li> <li>• seng</li> </ul>	mg/cm <sup>2</sup> mg/cm <sup>2</sup> mg/cm <sup>2</sup> mg/cm <sup>2</sup> mg/cm <sup>2</sup> mg/cm <sup>2</sup>	maks. ±0,2 maks. ±0,1 maks. ±0,2 maks. ±0,4 maks. ±0,4 maks. ±0,4	
	- Penampakan Lubang halus korosi atau <i>etching</i>	—	tidak boleh ada	
	Kondisi Karet :			
	- pelepuhan/pelapukan	—	tidak boleh ada	
	- pengurangan kekerasan	IRHD	maks. 15	
	- penambahan diameter	mm	maks. 1,4	
	Kondisi Cairan :			
	- pembentukan gel/kristal pada dinding botol	—	tidak boleh ada	
	- gelas/permukaan logam			
	- endapan	% v/v	maks. 0,10	SAE J17034 Sub bagian 5.5
	- pH			
10.	Toleransi air pada -40°C, selama 22 ± 2 jam			SAE J1704 Sub bagian 5.9
	- pemisahan	—	tidak boleh ada	
	- waktu alir gelembung udara	detik	maks. 10	
	Toleransi air pada 60°C, selama 22 ± 2 jam			
	- pemisahan	—	tidak boleh ada	
	- endapan	% v/v	maks. 0,15	
11.	a. Kompatibilitas terhadap karet (SBR)			SAE J17034
	— pada 70±2°C, selama 70±2 jam			Sub sub bagian 5.11.1
	• pelepuhan/pelapukan	—	tidak boleh ada	
	• penambahan kekerasan	IRHD	tidak boleh ada	
	• pengurangan kekerasan	IRHD	maks. 10	
	• penambahan diameter dasar cup	mm	0,15 – 1,4	
	— pada 120±2°C, selama 70±2 jam			Sub sub bagian 5.11.2
	• pelepuhan/pelapukan	—	tidak boleh ada	
	• penambahan kekerasan	IRHD	tidak boleh ada	
	• pengurangan kekerasan	IRHD	maks. 15	
	• penambahan diameter dasar cup	mm	0,15 – 1,4	
	b. Kompatibilitas terhadap karet (EPDM)			SAE J1704



	<ul style="list-style-type: none"> <li>pada <math>70 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>70 \pm 2</math> jam <ul style="list-style-type: none"> <li>pelepuhan/pelapukan</li> <li>pertambahan kekerasan</li> <li>pengurangan kekerasan</li> <li>perubahan volume</li> </ul> </li> <li>pada <math>120 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>70 \pm 2</math> jam <ul style="list-style-type: none"> <li>pelepuhan/pelapukan</li> <li>pertambahan kekerasan</li> <li>pengurangan kekerasan</li> <li>perubahan volume</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>—</li> <li>IRHD</li> <li>IRHD %</li> <li>—</li> <li>IRHD</li> <li>IRHD %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak boleh ada</li> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks. 10</li> <li>maks. <math>\pm 10</math></li> <li>tidak boleh ada</li> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks. 15</li> <li>maks. <math>\pm 10</math></li> </ul>	<p>Sub sub bagian 5.11.3</p> <p>Sub sub bagian 5.11.4</p>
12.	<p>Fluiditas dan penampakan pada suhu rendah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pada <math>-40 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>144 \pm 4</math> jam <ul style="list-style-type: none"> <li>pemisahan, pengendapan, pembentukan kristal</li> <li>waktu alir gelembung udara</li> <li>kejernihan dan penampakan cairan (setelah <math>23 \pm 5^\circ\text{C}</math>)</li> </ul> </li> <li>pada <math>-50 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>6 \pm 0,2</math> jam <ul style="list-style-type: none"> <li>pemisahan, pengendapan, pembentukan kristal</li> <li>waktu alir gelembung udara</li> <li>kejernihan dan penampakan cairan (setelah <math>23 \pm 5^\circ\text{C}</math>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>—</li> <li>detik</li> <li>—</li> <li>—</li> <li>—</li> <li>detik</li> <li>—</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks. 10</li> <li>tidak boleh berubah</li> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks. 35</li> <li>tidak boleh berubah</li> </ul>	<p>SAE J1704</p> <p>Sub sub bagian 5.7.1</p> <p>Sub sub bagian 5.7.2</p>
13.	<p>Kompatibilitas terhadap cairan standar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pada <math>-40 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>22 \pm 2</math> jam <p>pemisahan atau pengendapan</p> </li> <li>pada <math>60 \pm 2^\circ\text{C}</math>, selama <math>22 \pm 2</math> jam <ul style="list-style-type: none"> <li>pemisahan</li> <li>pengendapan</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% v/v</li> <li>—</li> <li>% v/v</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak boleh ada</li> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks. 0,05</li> </ul>	<p>SAE J1704</p> <p>Sub sub bagian 5.9.1</p> <p>Sub sub bagian 5.9.2</p>
14.	<p>Ketahanan terhadap oksidasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>endapan gum, lubang halus korosi/<i>etching</i></li> <li>perubahan massa logam <ul style="list-style-type: none"> <li>aluminium</li> <li>besi tuang</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>—</li> <li>mg/cm<sup>2</sup></li> <li>mg/cm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak boleh ada</li> <li>maks <math>\pm 0,05</math></li> <li>maks <math>\pm 0,3</math></li> </ul>	<p>FMVSS 116</p> <p>Sub bagian S6.11</p>



15.	Uji Simulasi ( <i>stroking</i> ) *			FMVSS 116 Sub bagian S6.13
	– korosi	–	tidak boleh ada	
	– perubahan diameter silinder dan piston	mm	maks. 0,13	
	– Kondisi karet:			
	• penambahan diameter dasar karet rem	mm	maks. 0,9	
	• rata-rata pengurangan kekerasan karet rem	IRHD	maks. 15	
	• kelengketan, pelepasan, pelapukan, keretakan, goresan dan perubahan bentuk	–	tidak boleh ada/ sedikit sekali ( <i>trace</i> )	
	– rata-rata perubahan diameter luar <i>cup</i> bagian atas,	%	maks. 65	
	– kehilangan volume cairan sampai 24.000 langkah	ml	maks. 36	
	– kemacetan maupun gerakan piston yang tidak lancar.	–	tidak boleh terjadi	
	– kehilangan volume cairan selama 100 langkah terakhir pengujian	ml	maks. 10	
	– kondisi cairan pada akhir pengujian:			
	• lumpur, pembentukan gel atau butiran kasar.	–	tidak boleh ada	
	• endapan	% v/v	maks. 1,5	
	– endapan <i>gum</i> yang menempel pada dinding silinder/bagian logam yang lain	–	<i>trace</i>	
	– butiran-butiran kasar/endapan yang tidak dapat dilepaskan dengan kain yang dibasahi etanol pada silinder	–	tidak boleh ada	

\*) tidak dilakukan pengujian, tetapi laporan hasil uji yang telah disahkan institusi berwenang harus disertakan.

## 5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh minyak rem sesuai dengan ASTM D 4057-2000, *Standard practice of manual sampling of petroleum and petroleum products*.



## **6 Penandaan**

Penandaan setiap minyak rem yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

- a) Nama barang;
- b) Merk dagang;
- c) Nama, dan alamat perusahaan;
- d) Isi bersih;
- e) Tingkat mutu unjuk kerja;
- f) Kode produksi;
- g) Petunjuk pemakaian;
- h) Syarat keamanan dan keselamatan.

